

様式 7-2

平成18年度 交付金プロジェクト研究課題 中間評価結果

課題名：スギ等地域材を用いた構造用新材料の開発と評価

主査氏名（所属）：神谷文夫（研究コーディネータ）

担当部署：複合材料研究領域、木材特性研究領域、構造利用研究領域、木材改質研究領域、加工技術研究領域、林業経営・政策研究領域

参画機関：北海道立林産試験場、岩手県林業技術センター、宮城県林業試験場、長野県林業総合センター、富山県林業技術センター木材試験場、京都府林業試験場、岡山県木材加工技術センター、広島県立林業技術センター、愛媛県林業技術センター、宮崎県木材加工技術センター、東京農工大学、建築研究所

研究期間：平成17～19年度

1. 目的

平成13年に策定された森林・林業基本計画において平成22年の国産材供給量の目標が2500万 m^3 （平成11年は2000万 m^3 ）されており、国産材需要拡大に向けたさまざまな施策が展開されている。研究サイドに対しては技術支援が求められている。このため本研究では集成材および合板へのスギ等地域材の利用拡大を支援するために、構造用新材料を開発しその評価を行う。高い強度性能を特徴とする集成材の日本農林規格（JAS）は、節やヤング係数の基準が厳しく、国産樹種による集成材は歩止まりが非常に低い。一方、集成材需要の95%以上が住宅用となった現在、JAS集成材は過剰品質の傾向にある。そこで、集成材に対する要求性能を的確に把握して、ほとんどの地域材が利用可能でかつ要求性能を満たす新集成材の製造技術を開発する。また合板への地域材利用は、厚物合板の住宅床下地としての需要が急増してきていることから、さらに強度特性に優れた新厚物合板の製造技術を開発するとともに、現在使用されている床以外に、壁・屋根等への利用技術を開発する。

2. 当年度研究成果の概要

ラミナのめり込み性能は密度との相関が高く荷重方向の影響は受けにくいこと、幅はぎラミナの圧縮強度はヤング係数の組み合わせの影響を受けないことが明らかになった。低曲げヤング係数ラミナを内層に用いた異等級対称構成集成材やスギ・ヒノキ等の異樹種集成材のめり込み強度が得られた。3点曲げ、5点曲げによる集成材のせん断試験を行い従来のせん断の基準強度が低すぎる可能性があることを明らかにした。非JASラミナ（台形ラミナ、コナラLVLやスギLVL）を用いた複合集成材の曲げ、圧縮、引張性能データを得た。これらの成果に基づき、新しいラミナ等級（L30、L40）とこれらを活用した新しい構造用集成材の強度等級を構造用集成材JASの改定において提案した。

集成材の製造に用いられる水性高分子－イソシアネート系接着剤の100℃及び150℃における接着強さを測定し、JAS基準値策定のための資料とした。難燃薬剤を注入したラミナを組込んだ集成材柱について、ISO834の加熱方法に基づく1時間耐火試験を行い、試験終了後に試験体が燃え止まることを確認した。

スギ等の国産針葉樹材を用いた種々の単板構成の構造用合板の強度性能を測定し、単板構成と強度性能の関係を定量化することで、強度性能を効率的に向上させるための単板構成を導出した。

3. 当年度の発表業績

- 1) 飯村豊、ブルネルからティンバー・エンジニアリングを学ぶー「オーク」から「イエローパイン」へー、土木学会誌、91、7、44-47、（2006.7）
- 2) 井道裕史・長尾博文・加藤英雄・園田里見・吉田徳之、集成材の縦引張り強度評価（1）FJ数を調整したスギ及びベイマツラミナの縦引張り強度、第56回日本木材学会大会研究発表要旨集（CD-ROM）56:A09-0900、（2006.8）
- 3) 長尾博文・井道裕史・加藤英雄・宮武敦・園田里見・吉田徳之、集成材の縦引張り強度評価（2）各ラミナのFJ数を調整したスギ及びベイマツ集成材の縦引張り強度、日本木材学会大会研究発表要旨集（CD-ROM）56:A09-0900、（2006.8）

- 4) 橋爪丈夫・伊藤嘉文・吉田孝久、スギ及びカラマツによる異樹種集成材の強度性能、第56回日本木材学会大会研究発表要旨集 (CD-ROM) 56:E10-1130、(2006.8)
- 5) 橋爪丈夫・伊藤嘉文・吉田孝久、スギ及びカラマツによる異樹種集成材の製造と強度性能 (1) ースギラミナとカラマツラミナの強度試験ー、平成17年度長野県林業総合センター業務報告、96-97、(2006.08)
- 6) 橋爪丈夫・伊藤嘉文・吉田孝久、スギ及びカラマツによる異樹種集成材の製造と強度性能 (2) ースギ・カラマツ異樹種集成材の強度試験ー、平成17年度長野県林業総合センター業務報告、98-100、(2006.08)
- 7) 園田里見・柴和宏・中谷浩・若島嘉朗、集成材ラミナ強度データのマッチング方法に関する一考察 その2 共通物性との相関関係が推定精度に与える影響、第56回日本木材学会大会研究発表要旨集、32、(2006.8)
- 8) 藤田和彦・松岡秀尚・吉田徳之・福本優子・井道裕史・加藤英雄・長尾博文・宮武敦、スギ・ベイマツ非等厚ラミナを使用した異樹種集成材の強度性能、第56回日本木材学会大会研究発表要旨集 (CD-ROM) 56:A09-0900、(2006.8)
- 9) 藤田誠・長尾博文・加藤英雄・井道裕史・大野智則、愛媛県産スギ・ヒノキを用いた異樹種集成材の製造と強度性能、日本木材学会大会研究発表要旨集 (CD-ROM) 56:A09-0900、(2006.8)
- 10) 大西裕二・長尾博文・佐藤祥裕・阿部庄八、丸太のヤング係数及び採材位置による単板選別がスギLVLの強度へ及ぼす影響、木材工業、61(8)、356-360、(2006.8)
- 11) 平松靖・藤本清彦・宮武敦・新藤健太・軽部正彦・原田真樹・宇京斉一郎、カラマツ幅はぎラミナの強度性能 (1) ー種々の方法で測定したヤング係数の関係ー、日本木材学会大会研究発表要旨集 (CD-ROM) 56:E10-1030、(2006.8)
- 12) 藤本清彦・平松靖・宮武敦・新藤健太・軽部正彦・原田真樹・宇京斉一郎、カラマツ幅はぎラミナの強度性能 (2) ー引張り強度性能と曲げ強度性能ー、日本木材学会大会研究発表要旨集 (CD-ROM) 56:E10-1045、(2006.8)
- 13) 原田寿郎・服部順昭・安藤恵介・宮林正幸、1時間耐火加熱試験における大断面集成材柱の内部温度上昇、日本木材学会大会研究発表要旨集 (CD-ROM) 56:PI009、(2006.8)
- 14) 齋藤周逸・宮武敦、ラミナ材の人工乾燥、日本木材学会大会研究発表要旨集 (CD-ROM) 56:PF005、(2006.8)
- 15) 井上明生・宮本康太・塔村真一郎・宮武敦・尾崎章一・藤井一郎、水性高分子・イソシアネート系接着剤の100℃および150℃耐熱性試験、日本木材学会大会研究発表要旨 (CD-ROM) 56:K10-0930、(2006.8)
- 16) 藤原健・山下香菜・黒田克史、スギ集成材ラミナの寸法変化率 板目ラミナ断面の寸法変化、日本木材学会大会研究発表要旨集 (CD-ROM) 56:PC003、(2006.8)
- 17) 伊神裕司・久保山裕史・嶋瀬拓也・小林功、合板工場、集成材工場における国産材供給の現状と問題点、第56回日本木材学会研究発表要旨集、39、(2006.8)
- 18) 大橋一雄・東野正、強度等級区分したアカマツラミナの集中節径比の出現傾向と曲げ、引張、縦圧縮強度性能との関係、日本木材学会大会研究発表要旨集、56、31 (2006.8)
- 19) 渋谷龍也、構造用合板の許容応力度と弾性係数、曲げ性能、せん断性能、ネダノンマニュアル、4、13-18、(2006.8)
- 20) 青木謙治・杉本健一・青井秀樹・神谷文夫・谷川信江、厚物構造用合板を用いた軸組構法耐力壁の水平せん断性能、日本建築学会大会学術講演梗概集 (神奈川)、C-1、191-192、(2006.9)
- 21) 原田寿郎・服部順昭・安藤恵介・西岡悠樹・宮林正幸・塩崎征男、耐火集成材の開発 (その1) シェル型難燃層による集成材柱の燃え止まり、日本建築学会大会学術講演梗概集2006年度大会・関東、A-2、85-86、(2006.9)
- 22) 宮武敦、構造用集成材の日本農林規格 (JAS) の改正検討について ー集成材への国産材利用拡大に向けてー、木材情報、184、7-10、(2006.9)
- 23) 宮武敦、国産材による製材・合板・集成材の製造と需要拡大への取り組み、森林総合研究所公開講演会講演要旨集、15-18、(2006.10)
- 24) 宮武敦、構造用集成材に使われる接着剤の種類と性能評価、日本木材学会第27回木材接着研究会講演会、(2006.10)

- 25) 松元明弘・藤元嘉安・森田秀樹・飯村豊・椎原淳、低曲げヤング係数スギラミナ及びそれを用いた集成材の強度性能(第1報)、第13回日本木材学会九州支部大会講演集、35-36、(2006.10)
- 26) 原田寿郎・服部順昭・安藤恵介・宮林正幸、1時間耐火加熱試験で燃え止まった耐火集成材柱の内部温度上昇、日本木材加工技術協会大会講演要旨集、24、65-66、(2006.10)
- 27) 大村和香子・山本幸一・井道裕史・長尾博文・加藤英雄・桃原郁夫・松永浩史・宮武敦、小館善樹、促進劣化環境における集成材の耐久性変化およびめり込み強度性能、木材工業、61(10)、446-451、(2006.10)
- 28) 齋藤周逸・宮武敦、スギラミナ材の人工乾燥、第58回日本林学会関東支部大会講演要旨集、39、(2006.10)
- 29) 野上英孝・三木敬臣、ヒノキ台形ラミナの強度性能、日本木材加工技術協会第24回年次大会(東京)講演要旨集、31-32、(2006.10)
- 30) 藤田和彦・松岡秀尚・吉田徳之・福本優子・井道裕史・加藤英雄・長尾博文・宮武敦、スギ・ベイマツ非等厚ラミナを使用した異樹種集成材の強度性能、木材学会中国四国支部大会要旨集、76、(2006.11)
- 31) 宮武敦、「集成材の日本農林規格」の見直し作業について、Journal of Timber Engineering, No74、162-167、(2006.11)
- 32) Yoshiyasu Fujimoto・Akihiro Matsumoto・Hideki Morita・Atsushi Shiiba・Yutaka Iimura、Strength Performance of Sugi Lamina with Low Young's Modulus and Glulam Made of These Laminates、The 17th Symposium of The Materials Research Society of Japan Program and Abstracts、256、(2006.12)
- 33) 土屋幸敏、広葉樹LVLを用いた集成材の製造と強度性能ー府内産スギを原料とするラミナの製造ー、平成17年度京都府林業試験場業務年報、17-20、(2006.12)
- 34) 土屋幸敏、広葉樹LVLを用いた集成材の製造と強度性能ー集成材ラミナの強度性能ー、平成17年度京都府林業試験場業務年報、21-23、(2006.12)
- 35) 齋藤周逸・宮武敦、スギラミナ材の人工乾燥、58回日林関東支部論集、(投稿中)
- 36) 服部順昭・安藤恵介・原田寿郎・宮林正幸・塩崎征男、耐火集成材、特願2006-207142

4. 評価委員の氏名(所属)

小松幸平：京都大学生存圏研究所教授

佐々木幸久：山佐木材(株)代表取締役社長

5. 評価結果の概要

- ・試験計画に従って、説得力のあるデータベースが着々と構築されている。特に、これまで解釈が釈然しなかった集成材のせん断強度について、既往のせん断強度の許容値が異常に低く設定されていたことを浮き彫りにしたことは大きな収穫であった。
- ・異樹種集成材における異樹種ラミナ間の接着耐久性・接着適合性の問題は、早急な検証が望まれる。
- ・「スギ等地域材の加工課程に於ける供給拡大」については、林業分野の研究者の援護を受けて、一層強力に推進、各研究者に随時情報提供されたら如何かと考える。

6. 評価において改善を指摘された事項への対応

- ・実験的に得られた強度と許容値との関係をより明らかにして、これからの課題に役立てたい。
- ・異樹種ラミナ間接着の耐久性の課題については、積極的に取り組んでいきたい。
- ・林業分野との連係をより一層強固にして課題遂行に努めたい。